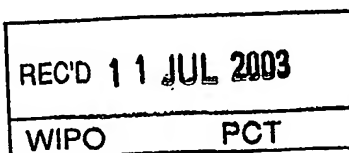


Rec'd PCT/PTO 14 OCT. 2004



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 16 581.5  
**Anmeldetag:** 14. April 2002  
**Anmelder/Inhaber:** ASIS GmbH, Landshut/DE  
**Bezeichnung:** Versorgungsleitung für Beschichtungsanlagen,  
insbesondere Lackieranlagen  
**IPC:** B 05 B 12/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 08. Mai 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Dzlerzon

Versorgungsleitung für Beschichtungsanlagen, insbesondere Lackieranlagen

PATENTANSPRÜCHE:

5

10 1) Versorgungsleitungen für die Versorgung bzw. Beschickung von Beschichtungsauftragseinrichtungen einer Beschichtungsanlage, insbesondere der Lackauftragseinrichtung einer Lackieranlage, mit Beschichtungsmittel, wie z.B. Farblacken, aus einem oder mehreren Beschichtungsmittelbehälter oder -speicher, wobei die Versorgungsleitung eine Ventileinrichtung aufweist, die es erlaubt das sich in der Versorgungsleitung befindende Beschichtungsmittelvolumen entgegen der Flußrichtung bei Beschichtungsmittelverarbeitung in einen Beschichtungsmittelspeicher oder eine Versorgungsringleitung zurückzuführen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Versorgungsleitung durch Beaufschlagung  
15 des Außenumfanges mit einem Druckmedium radial zusammendrückbar ist, derart, daß der Beschichtungsmitteldurchgangsquerschnitt der Versorgungsleitung minimiert wird und ein in der Versorgungsleitung vorhandenes Beschichtungsmittelvolumen verdrängt wird.

25 2) Versorgungsleitung gemäß Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsleitung aus einem weichelastischen, radial zusammendrückbaren Schlauch besteht, und dieser Schlauch von einem Mantelschlauch oder Mantelrohr umgeben ist, wobei der Spaltraum zwischen weichelastischen Schlauch und Mantelschlauch oder Mantelrohr mittels wenigstens einer, mit dem Spaltraum verbundenen, Ventileinrichtung mit einem Druckmedium beaufschlagbar ist.

3) Versorgungsleitung gemäß Anspruch 1 bis 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung der Versorgungsleitung durch Beaufschlagung des Außenumfanges mit einem Druckmedium ineinanderfaltbar ist.

4) Versorgungsleitung gemäß Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Ineinanderfaltbarkeit der Versorgungsleitung durch längsverlaufende Sicken oder örtliche Materialverstärkungen begünstigt ist.

5

5) Versorgungsleitung gemäß Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß als der radiale Verformungswiderstand der Versorgungsleitung geringer ist, als der radiale Verformungswiderstand des Mantelschlauches bzw. Mantelrohres.

10

6) Versorgungsleitung gemäß Anspruch 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinrichtung für die Beaufschlagung des Spaltraumes zwischen Mantelschlauch bzw. Mantelrohr und Versorgungsleitung bezogen auf die Beschichtungsmittelflußrichtung im Bereich des Versorgungsleitungsendes angeordnet ist und die Beaufschlagung des Spaltraumes mit einem Druckmedium entgegen der Beschichtungsmittelflußrichtung bei Beschichtungsmittelauftrag erfolgt.

15

7) Versorgungsleitung gemäß Anspruch 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, daß der Spalraum zwischen der Versorgungsleitung und dem Mantelschlauch bzw. Mantelrohr gasdicht gegenüber der Umgebung abgeschlossen ist und die Zuführung und die Ableitung des Druckmediums über voneinander getrennte Einlaß- und Auslaßventile erfolgt.

8) Versorgungsleitung gemäß Anspruch 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmedium gasförmig ist oder flüssig ist.

25 9) Versorgungsleitung gemäß Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmedium aus Luft besteht und das Druckmedium in einem offenen Kreislauf geführt ist.

10) Versorgungsleitung gemäß Anspruch 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, daß Versorgungsleitung und Mantelschlauch bzw. Mantelrohr und coaxial zueinander angeordnet sind und

der Innenumfang des Mantelschlauches nahezu dem Außenumfang der Versorgungsleitung entspricht.

5 11) Versorgungsleitung gemäß Anspruch 1 bis 10 dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsleitung aus Teflon (PTFE) oder einem Teflon beschichteten Trägerschlauch besteht.

10 12) Lackiervorrichtung gemäß Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsleitung aus Polyurethan und der Mantelschlauch bzw. Mantelrohr aus Polyamid besteht.

15

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf Versorgungsleitungen für die Versorgung von Beschichtungs-  
auftragseinrichtungen einer Beschichtungsanlage, insbesondere der Lackauftragsein-  
richtung einer Lackieranlage, mit Beschichtungsmittel, wie z.B. Farblacken, aus einem oder  
5 mehreren Beschichtungsmittelbehälter oder -speicher, wobei die Versorgungsleitung eine  
Ventileinrichtung aufweist, die es erlaubt das sich in der Versorgungsleitung befindende  
Beschichtungsmittelvolumen entgegen der Flußrichtung bei Beschichtungsmittelverarbei-  
tung in einen Beschichtungsmittelspeicher oder eine Versorgungsringleitung zurückzufüh-  
10 ren

Derartige Versorgungsleitungen können beispielsweise Lackringleitungen von Lackieranla-  
gen, aber auch von diesen Lackringleitungen abführende Lackzuführleitungen, die zwi-  
schen Ringleitung und Lackwechseleinrichtung oder zwischen Lackwechseleinrichtung und  
Lackauftragseinrichtung angeordnet sind, sein.

Insbesondere beim Betreiben von Lackieranlagen mit wechselnden Farblacken besteht von  
jeher das Problem, daß die einzelnen Komponenten der Lackieranlage vor einem Lackwech-  
sel gereinigt werden müssen, wobei insbesondere der in den Versorgungsleitungen enthal-  
tene Lack zu entfernen ist. Aus Umweltschutz- und Kostengründen ist es hierbei vorteilhaft  
wenn der in den Versorgungsleitungen enthaltene Lack nicht verworfen werden muß son-  
dern wieder einem Lackvorratsbehälter oder einer Lackringleitung zugeführt werden kann.

Für Lösung des Reinigungsproblems einer zwischen Lackwechseleinrichtung und Lack-  
spritzpistole angeordneten Lackversorgungsleitung ist beispielsweise in der deutschen Pa-  
tentschrift DE-PS 197 09 988 vorgeschlagen, innerhalb der Versorgungsleitung einen Ver-  
drängerkörper anzuordnen und das in der Versorgungsleitung enthaltene Lackvolumen durch  
25 Bewegen des Verdrängerkörpers entgegen der Lackflußrichtung aus der Versorgungslei-  
tung zu verdrängen und in die Lackwechseleinrichtung bzw. Lackringleitung zurückzufüh-  
ren. Anschließend erfolgt eine Spülung der Versorgungsleitung mit Lösungsmittel in Lack-

flußrichtung. Das in der Versorgungsleitung enthaltene Lösungsmittel wird anschließend mit dem Verdrängerkörper, welcher ohnehin in seine Ausgangslage zurückgeführt werden muß, aus der Versorgungsleitung in Lackflußrichtung ausgeschoben. Nachteilig an diesem Lösungsvorschlag ist vor allem der hohe Steuerungsaufwand für die Verdrängerkörperbewegung und die umfangreiche Sensorik für die Positionsbestimmung des Verdrängerkörpers.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher, ausgehend vom beschriebenen Stand der Technik die Aufgabe zugrunde eine Versorgungsleitung für eine Beschichtungsanlage, wie z.B. die Lackringleitung oder die Lackzuführleitung einer Lackieranlage, vorzuschlagen, die einerseits mit geringstmöglichen technischen Aufwand zu entleeren bzw. zu reinigen ist und andererseits auch eine weitgehende Beschichtungsmittelrückgewinnung des in der Versorgungsleitung enthaltenen Beschichtungsmittelvolumens bzw. Lackvolumens gewährleistet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Versorgungsleitung durch Beaufschlagung des Außenumfanges mit einem Druckmedium radial zusammendrückbar ist, derart, daß der Beschichtungsmitteldurchgangsquerschnitt der Versorgungsleitung nahezu null wird. Die Versorgungsleitung wird hierzu über nahezu ihre gesamte Länge mit Druckmittel beaufschlagt. Diese Verringerung des freien Beschichtungsmitteldurchgangsquerschnitts der Versorgungsleitung verursacht eine Verdrängung des, in der Versorgungsleitung befindlichen Beschichtungsmittelvolumens. Durch Beaufschlagung der Versorgungsleitung mit Druckmittel über die gesamte Versorgungsleitungslänge hin wird das gesamte Beschichtungsmittelvolumen aus der Versorgungsleitung verdrängt, vergleichbar mit einem Ausstreifen oder Ausdrücken des Beschichtungsmittels aus der Versorgungsleitung.

Damit ein möglichst effektives Ausstreifen bzw. Ausdrücken der Versorgungsleitung gegeben ist, kann zusätzlich auch vorgesehen sein die Versorgungsleitung ineinanderfaltbar zu gestalten. Durch eine günstige Faltenlegung während des Zusammendrückvorganges der Versorgungsleitung kann hierbei erreicht werden, daß ein verbleibender lichter Beschichtungsmitteldurchgangsquerschnitt möglichst gering ausfällt, d.h. auch das in der Versor-

gungsleitung verbleibende Beschichtungsmittelvolumen möglichst gering ausfällt und die Beschichtungsmittelverdrängung aus der Versorgungsleitung möglichst effektiv ist. Die Ineinanderfaltung der Versorgungsleitung bei Druckbeaufschlagung kann hierbei durch an der Versorgungsleitung angeordnete Längssicken, Verstärkungen usw. noch unterstützt werden.

5

In einer vorteilhaften Einzelausgestaltung der Erfindung besteht die Versorgungsleitung aus einem weichelastischen, radial zusammendrückbaren, beschichtungsmittelführenden Schlauch, der von einem Mantelschlauch oder Mantelrohr umgeben ist, wobei der Spalt- oder Ringraum zwischen dem beschichtungsmittelführenden Schlauch und dem Mantelschlauch bzw. Mantelrohr mit einer Ventileinrichtung verbunden ist, so daß dieser Spaltraum mit einem Druckmedium beaufschlagt werden kann. Dieses, in den Spaltraum eingebrachte Druckmedium übt eine Druckkraft auf den Außenumfang des Schlauches aus und verändert, dadurch dessen Außenkontur, d.h. der Schlauch wird zusammengedrückt. Da das Druckmedium hierbei auch auf den Innenumfang des Mantelschlauches bzw. Mantelrohres einwirkt, ist in einer vorteilhaften Weiterentwicklung des Erfindungsgedankens auch vorgeschlagen, daß der radiale Verformungswiderstand, insbesondere der Dehnungswiderstand, des Mantelschlauches bzw. Mantelrohres größer ist als der radiale Verformungswiderstand, insbesondere die Zusammendrückbarkeit der Versorgungsleitung. Hierdurch wird erreicht, daß der auf die Versorgungsleitung einwirkende Druck nicht durch eine Dehnung des Mantelschlauches und der daraus resultierenden Vergrößerung des Spalraumvolumens abgebaut wird, bevor die Versorgungsleitung vollständig zusammengedrückt ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform ist vorgesehen, daß die Ventileinrichtung für die Beaufschlagung des Spaltraumes mit Druckmittel, bezogen auf die Beschichtungsmittelflußrichtung im Bereich dem, der Beschichtungsmittelauftragseinrichtung zugeordnetem Ende der Versorgungsleitung, angeordnet ist und die Beaufschlagung des Spaltraumes mit Druckmediums entgegen der Beschichtungsmittelflußrichtung bei der Beschichtungsmittelverarbeitung erfolgt. Durch die sich hierbei im Spaltraum aufbauende Drucksäule, die sich entgegen der Beschichtungsmittelflußrichtung ausbreitet, wird auch das

in der Versorgungsleitung vorhandene Beschichtungsmittelvolumen entgegen der Beschichtungsmittelfußrichtung aus der Versorgungsleitung herausgedrückt.

5 Als Druckmedien können grundsätzlich sowohl Flüssigkeiten als auch Gase eingesetzt werden. Sofern ein geschlossener Druckmittelkreislauf vorgesehen ist, wird dann der Spaltraum zwischen der Versorgungsleitung und dem Mantelschlauch bzw. Mantelrohr gasdicht oder zumindestens flüssigkeitsdicht gegenüber der Umgebung verschlossen und die Zuführung sowie die Ableitung des Druckmediums über voneinander getrennte Einlaß- und Auslaßventile bewerkstelligt. Wird Luft als Druckmedium verwendet, so kann auch ein offener  
10 Druckmittel- Kreislauf vorgesehen sein, d.h. die Luft wird nach dem vollständigen Durchströmen des Spaltraumes, am Ende der Versorgungsleitung oder eines Versorgungsleitungsabschnittes über einen Schalldämpfer in die Umgebungsluft abgeblasen.

15 Eine weitere vorteilhafte Einzelausgestaltung sieht vor den Mantelschlauch bzw. das Mantelrohr und die Versorgungsleitung coaxial zueinander anzuordnen, wobei der Innenumfang des Mantelschlauches nahezu dem Außenumfang der Versorgungsleitung entspricht. Vorteilhaft an dieser Anordnung ist, daß die weichelastische Versorgungsleitung, die zwangsweise auch eine geringe Widerstandskraft gegen ein radiales Aufdehnen durch Beschichtungsmitteldruck aufweist, hinsichtlich seiner radialen Ausdehnung durch den Mantelschlauch begrenzt ist, d.h. nicht platzen kann.

Hinsichtlich der Materialpaarungen hat es weiterhin sich als vorteilhaft erwiesen den Mantelschlauch aus Polyamid und die Versorgungsleitung aus Polyurethan zu fertigen. Als vorteilhaftes Material für die Herstellung der Versorgungsleitung kommt noch Teflon oder ein  
25 Teflon beschichteter Trägerschlauch in Frage

Die Erfindung ist in der nachfolgenden Beispielsbeschreibung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels einer Versorgungsleitung für eine Lackieranlage im Einzelnen beschrieben. In der Zeichnung zeigt die



Figur 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Versorgungsleitung für eine Lackieranlage ohne Druckmediumbeaufschlagung im Längsschnitt;

Figur 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Versorgungsleitung für eine Lackieranlage ohne Druckmediumbeaufschlagung im Längsschnitt;

Figur 3 Querschnitt einer erfindungsgemäßen Versorgungsleitung für eine Lackieranlage ohne Druckmediumbeaufschlagung;

Figur 4 Querschnitt erfindungsgemäßen Versorgungsleitung für eine Lackieranlage mit Druckmediumbeaufschlagung

In den Zeichnungen sind lediglich die für das Verständnis der Erfindung erforderlichen Teile einer Lackieranlagen-Versorgungseinrichtung mit einer erfindungsgemäßen Versorgungsleitung dargestellt. Figur 1 zeigt eine mögliche Ausführungsform einer Versorgungseinrichtung (1), die im wesentlichen aus der erfindungsgemäßen weichelastischen, lackführenden Versorgungsleitung (3), einem die Versorgungsleitung (3) umgebenden Mantelschlauch (2), einem an diesen Mantelschlauch (2) angeschlossenen Einlaßventil (4), einem an den Mantelschlauch (2) angeschlossenen Auslaßventil (5), sowie zwei Abdichtkappen (6), welche den Spalt- oder Ringraum (7) zwischen dem Mantelschlauch (2) und dem lackführenden Schlauch (3) an beiden Enden der Versorgungsleitung gegenüber der Umgebung abdichten, besteht. Für eine Reinigung der lackführenden Versorgungsleitung (3) wird der Spaltraum (7) zwischen Mantelschlauch (2) und Versorgungsleitung (3) über eine Druckmediumzuleitung (8) und das Einlaßventil (4), welches mit dem Spaltraum (7) in Verbindung steht mit einem unter Druck stehenden Gas beaufschlagt. Wie in Figur 2 dargestellt wird die lackführende Versorgungsleitung (3) der Versorgungseinrichtung (1) zuerst im Bereich des Einlaßventil (4) verformt bzw. zusammengedrückt. Diese Verformung bzw. das Zusammendrücken des lackführenden Schlauches (3) setzt sich bei weiterer Druckmittelzufuhr durch die sich aufbauende Druckmediumssäule über die gesamte Länge der Versorgungsleitung (3) fort. Da sich die Druckmediumssäule im Spaltraum (7) entgegen der eigentlichen Lackflußrichtung bei Lackverarbeitung im Mantelschlauch (2) ausbreitet, wird die sich im lackführenden

Schlauch (3) befindliche Lacksäule (9) auch entgegen der eigentlichen Lackflußrichtung aus der Versorgungsleitung (3) herausgedrückt. Nach dem die Lacksäule (9) aus den lackführenden Schlauch (3) ausgeschoben wurde, wird anschließend das Druckmittel über das Auslaßventil (5) und den Ableitungsschlauch (10) entfernt. Anzumerken ist hierbei, daß das Auslaß-

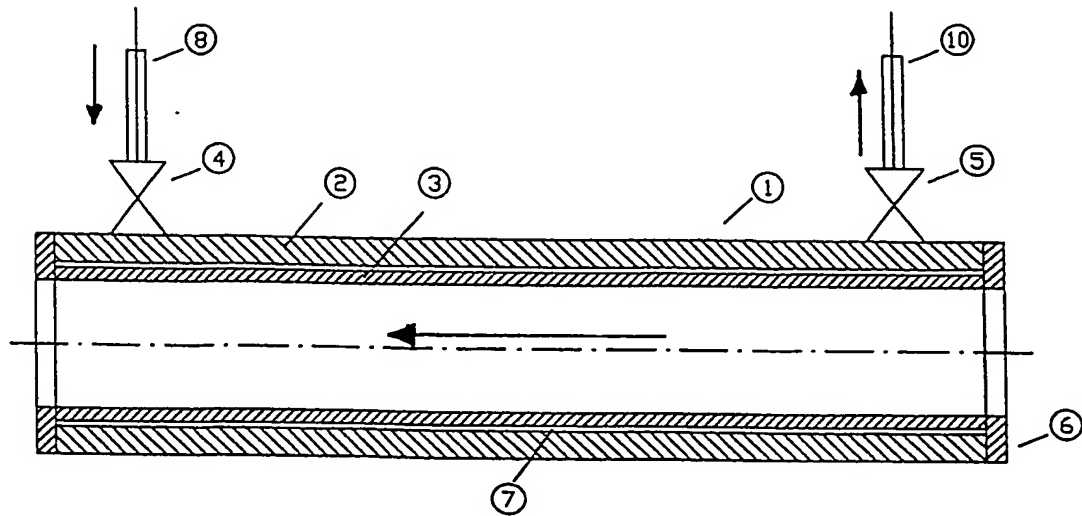
5 ventil (5) mit dem Einlaßventil (4) kombiniert werden kann und das Druckmedium durch die sich beim Einsatz der Lackiermaschine aufbauende Lacksäule in der Versorgungsleitung (3) über dieses Ein/Auslaßventil ausgeschoben werden kann. Die Figur 4 zeigt die mit dem Druckmedium Gas beaufschlagte Versorgungsleitung (3) im Querschnitt. Deutlich ersicht-

10 lich ist in dieser Darstellung die erhebliche Verringerung des verbleibenden Lackdurchgangsquerschnittes (11) durch Zusammendrücken bzw. Ineinanderfalten der Versorgungsleitung (3) infolge der Druckmediumbeaufschlagung. Der im verbleibenden Lackdurchgangsquerschnitt (11) verbliebene Restlack wird anschließend, entsprechend der bisherigen Praxis, mittels Lösemittel ausgespült.

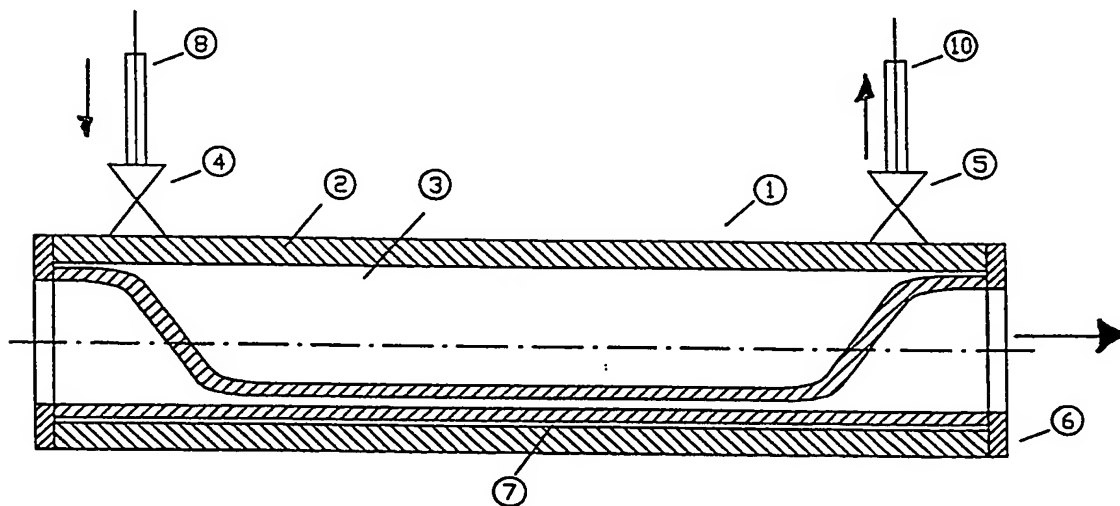
15

25

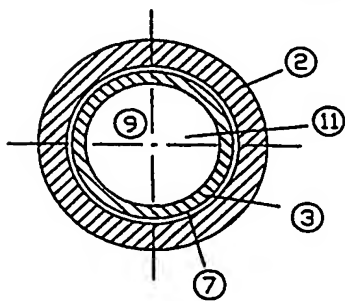
Figur 1



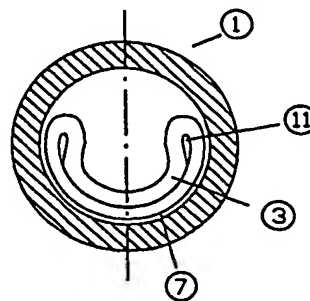
Figur 2



Figur 3



Figur 4



### **Zusammenfassung**

Die Erfindung bezieht sich auf Versorgungsleitungen für die Versorgung bzw. Beschik-  
5 kung von Beschichtungsauftragseinrichtungen einer Beschichtungsanlage mit Beschich-  
tungsmittel, wie z.B. Farblacken, aus einem oder mehreren Beschichtungsmittelbehälter  
oder -speicher, wobei die Versorgungsleitung eine Ventileinrichtung aufweist, die es er-  
laubt das sich in der Versorgungsleitung befindende Beschichtungsmittelvolumen entge-  
10 gen der Flußrichtung bei Beschichtungsmittelverarbeitung in einen Beschichtungsmit-  
telspeicher oder eine Versorgungsringleitung zurückzuführen. Damit ein Entleeren der-  
artiger Versorgungsleitung erleichtert wird ist vorgesehen, daß die Versorgungsleitung  
durch Beaufschlagung des Außenumfanges mit einem Druckmedium radial zusammen-  
drückbar ist, derart, daß der Beschichtungsmitteldurchgangsquerschnitt der Versor-  
15 gungsleitung minimiert wird und ein in der Versorgungsleitung vorhandenes Beschich-  
tungsmittelvolumen verdrängt wird.